Aus der Tübinger Universitäts-Augenklinik.

UEBER

CATARACTA ZONULARIS

NACH DEM MATERIAL DER KLINIK.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHILFE

UNTER DEM PRÄSIDIUM

VON

Dr GUSTAV SCHLEICH

O. Ö. PROFESSOR DER AUGENHEILKUNDE UND VORSTAND DER OPHTHALMIATRISCHEN KLINIK IN TÜBINGEN

DER MEDICINISCHEN FAKULTÄT IN TÜBINGEN

VORGELEGT VON

LEOPOLD SCHLIEP,

APPROB. ARZT AUS BADEN-BADEN.

ACAD. MED. NAT. BIBL.

TÜBINGEN

VERLAG VON FRANZ PIETZCKER.

1902.

Gedruckt mit Genehmigung der medicinischen Fakultät der Universität Tübingen.

Referent: Prof. Dr **Schleich.**

Tübingen, Juli 1902.

DRUCK VON H. LAUPP JR IN TÜBINGEN.

Meinem Vater.

E. Jäger[1]) war der Erste, der die topographischen Verhältnisse der Starform, welche Gegenstand der nachfolgenden Abhandlung sein soll, beschrieben hat. Derselbe bezeichnet diese Erkrankung als isolierte Faserschichtentrübung und fasst sie als eine in ihrer weiteren Entwicklung gehemmte Corticalkatarakt auf. „Sie erschien als eine schwachgrauliche, beinahe durchsichtige, genau begrenzte, vollkommen gleichförmige und am Rande abgerundete Linsentrübung von $1^1/_2$ bis 2 Dec. Linien Ausdehnung, inmitten eines übrigens normalen Linsensystemes, so dass sie bis zum Rande (grösseren Kreise) desselben von einer beinahe eine Linie breiten durchsichtigen Linsensubstanz umgeben war, und auch in der Axenrichtung entsprechend mit normaler Linsensubstanz bedeckt erschien."

Offenbar hat aber schon Arlt[2]) diese Starform gekannt und als stationären Kernstar jugendlicher Individuen beschrieben. Er glaubt auch, dass hierher Fälle gehören, welche schon Ammon abgebildet und auch Wernek beobachtet hat. Arlt war der Ansicht, dass der ganze Kern getrübt sei, und nicht bloss die zwischen Kern und Corticalis liegende Schicht der Linse. Den Namen Schichtstar, Cataracta zonularis oder perinuclearis, hat erst von Graefe[3]) eingeführt und demselben allgemeinen Eingang verschafft. Die Beschreibung, die von Graefe von dieser eigentümlichen Starform giebt, und die Unterscheidung derselben von einer Kerntrübung ist so scharf und bestimmt, dass auch heute, was die klinischen Erscheinungen anbelangt, dieselbe als eine kaum einer Ergänzung bedürfende bezeichnet werden kann. Die gegebenen Skizzen erläutern diese Verhältnisse nach allen Richtungen hin. v. Graefe bezeichnet die Diagnose der Erkrankung als eine nicht die geringsten Schwierigkeiten

1) Jäger, E., Ueber Star und Staroperationen. Wien 1854. S. 17.
2) Arlt, F., Die Krankheiten des Auges. Prag 1856. II. Bd. S. 250.
3) v. Graefe, Archiv für Ophthalmologie I. 2. S. 234—256.

darbietende, insbesondere wird auch die Erscheinung, dass der Saturationsgrad der Trübung vom Rande derselben bis gegen die Mitte hin abnimmt, als Unterscheidungsmerkmal von der Kernstartrübung festgelegt; denn gerade dieses Verhalten setzt ja einen durchsichtigen Kern notwendigerweise voraus. v. Graefe macht weiter darauf aufmerksam, dass bei der Untersuchung im durchfallenden Licht die Grenze der Trübung sich scharf präsentiert und der Augenhintergrund in der Regel keine Komplikationen zeigt. Der Umfang der ganzen Linse erschien ihm kleiner als unter normalen Verhältnissen; doch kommen von dem gewöhnlichen Verhalten der Schichtstarbildung mannigfache Abweichungen vor. Die Trübung ist nicht in allen Fällen gleichstark; sondern es finden sich in derselben nicht selten radiäre, speichenartig gestellte trübere Streifen; auch ähnlich angeordnete Trübungen in der durchsichtigen Corticalis sind zuweilen zu erkennen, so dass mehrere Schichten von Linsensubstanz, durch klare Schichten von einander getrennt, als getrübt zu erkennen sind, mit anderen Worten, dass eine mehrfache Schichtstarbildung vorkommt. Sowohl die Intensität der Trübung als die Lage der getrübten Schichte zeigt die grössten Schwankungen, so dass man unmerkliche Uebergänge von dem normalen Verhalten bis zu vollständiger Undurchsichtigkeit der getrübten Schichte findet und die Grösse derselben Schwankungen innerhalb verhältnismässig weiter Grenzen zeigt. Wenn schon von v. Graefe ausgesprochen wurde, dass die Erkennung dieser Form der Linsentrübung keinerlei Schwierigkeiten mache, so gilt das wohl für die ausgebildeten Formen dieser Erkrankung; trotzdem muss hervorgehoben werden, dass es nicht selten vorkommt, dass sie übersehen wird, und wir begegnen Fällen, wo die geringe Intensität der Trübung das Vorhandensein derselben nur bei sehr eingehender und sorgfältiger Untersuchung erkennen lässt, und andererseits ist bei völliger Undurchsichtigkeit der getrübten Schichte das Vorhandensein der nur eine Schichte betreffenden Trübung nicht mit Sicherheit zu erkennen, sondern nur zu vermuten.

Ueber die Frage, ob die Erkrankung angeboren oder erworben ist, hat sich v. Graefe damals noch nicht ausgesprochen. Da die Sehstörung eine verhältnismässig geringe sein kann, wird in der Regel, wenn die Trübung nicht sehr auffällig und auch dem Laien nicht ohne weiteres erkennbar ist, dieselbe erst dann bemerkt, wenn zum ersten Mal grössere Ansprüche an die Augen gemacht werden, sehr häufig, wenn die Kinder den ersten Unterricht erhalten. Dass in den ersten Lebensjahren die Trübung an Intensität zunehme, hielt

v. Graefe damals für ebenso sicher, wie ein späteres Stationärbleiben, für welch letzteres er in der absoluten Durchsichtigkeit der Corticalsubstanz ein entscheidendes Merkmal sieht. Schon in der ersten genannten Abhandlung spricht sich v. Graefe zugleich auch über die therapeutischen Massnahmen bei Cataracta zonularis aus und hält die Discission für das zweckdienlichste Verfahren neben der Iridektomie, welch' letztere für diejenigen Fälle in Betracht kommt, bei welchen die centrale Trübung klein ist, also ein genügendes Sehvermögen nach der Iridektomie zulässt. Das fast ausnahmslose doppelseitige Vorkommen, sowie das Auftreten der Erkrankung bei Geschwistern weisen darauf hin, dass es sich wohl ohne Zweifel um eine Erkrankung handelt, die nicht selbständig am Auge auftritt, sondern Beziehungen zu anderweitigen pathologischen Verhältnissen in der Entwicklung oder im Wachstum des Körpers hat.

Von den meisten Autoren ist die Frage behandelt worden, ob die Erkrankung angeboren oder in den ersten Lebensjahren erworben sei. Es liegen zuverlässige Mitteilungen darüber vor, dass die Cataracta zonularis angeboren auftritt. So berichtet Becker in seinem Werke über die Pathologie und Therapie des Linsensystems[1]) von einem solchen Fall. Andererseits haben wir nicht weniger sichere Beobachtungen über die Ausbildung der Trübung in den ersten Lebensjahren.

Gleich von vornherein ist auch die Frage über die Aetiologie der Erkrankung besprochen worden und der Angabe von Arlt, dass diese Starform hauptsächlich bei solchen Kindern sich finde, welche an Krämpfen gelitten haben, wurde weitgehende Berücksichtigung zu teil. Die Erschütterung wurde als die eigentliche Ursache der Erkrankung angesprochen: sie sollte Verschiebungen der Linsenschichten, besonders zwischen dem Kern und der weicheren Corticalsubstanz hervorrufen und dadurch die Trübung einer mehr oder weniger dünnen Schichte bewirken. Nach Arlt wären demnach die Schichtstare nicht angeboren. Becker, der dieser Erklärung Arlts eine eingehende Besprechung widmet, hat die Ansicht aufgestellt, „dass sowohl durch die Convulsionen als durch andere Traumen, die der Kapsel zunächst liegenden Schichten in ihrer Ernährung gestört werden und sich trüben können. Das Auftreten mehrfachen Schichtstars wäre dann mit dem intermittierenden Charakter der Convulsionen in Verbindung zu bringen; die innerste

1) Graefe-Saemisch, Handbuch der gesammten Augenheilkunde V. 7.

getrübte Schichte wäre die älteste, und aus der Grösse der getrübten Schichte müsste sich einigermassen angeben lassen, in welchem Alter die Convulsionen stattgefunden hätten."

Schon bald nach Arlt hat Horner diese Beobachtung zwar bestätigt[1]), aber zugleich neben der auch von Arlt beobachteten abnormen Kopfbildung bei den mit Schichtstar Behafteten auf das auffallend häufige Zusammentreffen mit einer Abnormität in der Zahnbildung, die als „rhachitische" von Horner bezeichnet wird, hingewiesen. Die genaue Beschreibung dieser Zahndeformität, die wir in der genannten Abhandlung finden, ist von Billeter gegeben, und wenn Horner sich damals über die Zeit der Entstehung des Schichtstars noch nicht bestimmt ausspricht, bringt er doch die partielle Erkrankung der Linse in Analogie mit der abnormen Bildung der rhachitischen Zähne, die hauptsächlich in der Anordnung des Schmelzes ebenfalls eine zonulare Abnormität zeigt. In einer weiteren Abhandlung, von v. Arx[2]), wird an einem wesentlich grösseren Material diese Frage eingehender behandelt und dort mit Bestimmtheit die Schichtstarbildung in innere Beziehung zu der Rhachitis gebracht, wobei jedoch nicht die Erschütterung der Convulsionen als Ursache der Erkrankung angesehen, sondern die vorübergehende Ernährungsstörung bei Rhachitis ätiologisch angeschuldigt wird. Die Linsentrübung ist ein sicheres Symptom noch vorhandener oder abgelaufener Rhachitis, wodurch auch die häufige Komplikation mit Schädelanomalien, ungenügender geistiger Entwicklung, der charakteristischen Zahnmissbildung und anderen rhachitischen Veränderungen zu erklären ist. In Ländern, in welchen Rhachitis sehr selten ist, soll auch der Schichtstar nur ausnahmsweise vorkommen.

Durch eingehendere anatomische Untersuchungen des Schichtstars, die erstmals von Schirmer angestellt wurden, ist die Frage der Entstehung des Schichtstars wieder unter neue Gesichtspunkte gestellt worden. Nach Schirmer[3]) und einer Reihe von weiteren Abhandlungen handelt es sich um eine vorübergehend einwirkende Schädlichkeit, die in der ganzen z. Zt. vorhandenen Linse „Tröpfchen"

---

1) Sophus Davidsen, Zur Lehre vom Schichtstar. Inaug.-Diss. Zürich 1865.

2) v. Arx, Zur Pathologie des Schichtstars. Inaug.-Diss. Zürich 1883.

3) Schirmer, Zur Pathologie und patholog. Anatomie des Schichtstars. Archiv f. Ophthalmologie 35. III. S. 147. 36. Bd. I. S. 185. 37. Bd. IV. S. 1.

erzeugt, „die in den jüngsten, lebensfrischen Schichten so massenhaft auftreten, dass eine klinisch nachweisbare Trübung entsteht, und die in den älteren, weniger am Stoffwechsel beteiligten Fasern nur minimale, makroskopisch nicht wahrnehmbare Veränderungen erzeugt.“ Die nach dieser vorübergehenden Schädlichkeit sich bildenden Schichten (Corticalis) sind durchsichtig, normal gebildet, nachdem die Schädlichkeit aufgehört hat. Hiermit wird ohne Zwang nicht bloss die verschiedene Form, auch die verschiedene Intensität der Trübung und die verschiedene Lage der getrübten Schicht bei Schichtstar und anderen Formen partieller Stare erklärt.

Diesen Hypothesen über die Entstehung der Starbildung überhaupt und speciell der Schichtstartrübung stellt Peters[1]) die seinige gegenüber: er sieht in dem Auftreten von Tetanie eine Ursache für die Starbildung überhaupt und auch für die Schichtstarbildung. Die ursächliche Bedeutung der Tetanie liegt nach Peters darin, „dass durch Ciliarmuskelkrämpfe zeitweise eine Aufhebung der Zufuhr normalen Ernährungsmateriales zur Linse hervorgerufen wird, worauf die centralen Teile der Linse mit einer Schrumpfung antworten.“ Auch der Schichtstar ist „durch eine infolge mangelnder Zufuhr normalen Ernährungsmateriales auftretende Kernschrumpfung bedingt, wodurch Lücken, Spalten und Tropfen gebildet werden. Durch spätere Trübung des Inhalts der Lücken und kleineren Spalten erklärt sich die Zunahme der perinuclearen und Corticalistrübungen.“ Weniger handelt es sich dabei um eine wirkliche Erkrankung der Linsenfasern, als um rein mechanisch bedingte Veränderungen, so dass der Schichtstar nach Peters nicht anders zu beurteilen ist, „als ein infolge der weicheren und elastischen Beschaffenheit der Corticalis und der weicheren Beschaffenheit der Kernperipherie nur unvollständig entwickelter Totalstar.“

Schmidt-Rimpler[2]) will für die Schichtstarbildung dem Zahnen der Kinder eine besondere Bedeutung beilegen, insofern als „eine bei schwerem Zahnen der Kinder eintretende, reflektorisch bewirkte Veränderung der Blutzufuhr und des intraocularen Druckes die oben erwähnte zeitweise Störung in der Linsenbildung zur Folge habe und somit Ursache der Schichtstarbildung sei.“ Dem rhachitischen Prozess kann er keinen direkten Einfluss auf die Bildung

---

1) Peters, A., Tetanie und Starbildung. Bonn 1898.

2) Die Erkrankungen des Auges im Zusammenhang mit anderen Krankheiten; Wien 1898.

der Cataracta zonularis zuschreiben und möchte die Rhachitis überhaupt aus der Reihe der Allgemeinkrankheiten streichen, welche zu Augenerkrankungen Anlass geben. Er stellt sich also in entschiedenen Gegensatz zu den Anhängern eines Zusammenhangs zwischen Schichtstar und Rhachitis.

Knies[1]) äussert sich über die Frage der Ursache der Schichtstarbildung folgendermassen: „Ursache ist nicht die Rhachitis als solche, sondern es sind die bei Schädelrhachitis so häufigen, heftigen und lange dauernden Convulsionen (Gichter, Fraisen). Auch ist die Ursache nicht in den allgemeinen Krämpfen und in der dadurch bedingten Erschütterung des Körpers zu suchen (Arlt), sondern in der Ernährungsstörung der Linse durch heftige Ciliarmuskelkrämpfe.“ Auch über das Zusammentreffen der rhachitischen Zahnbildung und des Schichtstars spricht sich Knies eingehend aus.

Um über die Bedeutung der verschiedenen in vorstehendem beregten Punkte betreffs Komplikationen des Schichtstars und betreffs seiner Aetiologie auch auf Grund der in der Tübinger Augenklinik zur Beobachtung gekommenen Fälle eine Orientierung zu gewinnen, habe ich dieselben durchgesehen und die Ergebnisse in nachstehendem zusammengestellt.

In dem von uns zusammengestellten Material, das insgesamt die Zahl von 178 Fällen von Schichtstar betrifft, sind die beiden Geschlechter nicht gleichmässig vertreten, insofern 108 (= 60,6 %) Schichtstarpatienten männlichen, 70 (= 39,3 %) solcher weiblichen Geschlechts gegenüberstehen, also das männliche Geschlecht in unserem Material wesentlich mehr Schichtstarkranke liefert als das weibliche. Mit Rücksicht auf das in dem gesamten Material der Klinik überhaupt schwächer vertretene weibliche Geschlecht, entsprechen diese Zahlen nicht der Schichtstarmorbidität beider Geschlechter; vielmehr kommen in dem Gesamtmaterial auf 1000 Augenkranke überhaupt 2,7 Fälle von Schichtstar, auf 1000 Augenkranke Männer 2,9, auf 1000 augenkranke Weiber 2,5 Fälle, so dass also eine sehr wesentliche Differenz betr. der Morbidität beider Geschlechter nicht besteht. Nur kurz sei bemerkt, dass in den letzten 6 Jahren nur 2,13 Fälle von Cataracta zonularis auf 1000 Augenkranke kamen. — Aus dem Alter der Patienten, in welchem sie zur Beobachtung kamen und welches ein sehr verschiedenes ist,

1) Grundriss der Augenheilkunde II: Die Beziehungen des Sehorgans und seiner Erkrankungen zu den übrigen Krankheiten des Körpers und seiner Organe. Wiesbaden 1893.

dürfen wir selbstverständlich keinerlei Schlüsse auf die Zeit der Entstehung der Schichtstartrübung ziehen. Keineswegs entspricht dasselbe der Zeit der Entstehung.

Unter unseren Fällen haben wir ganz sicher einige angeborene oder doch in den allerersten Lebenswochen entstandene, weil sie in dieser Zeit zur Beobachtung gekommen sind, zu verzeichnen. Abgesehen von den Fällen nach Blitzschlag und Scharlach sind alle ohne Ausnahme in der frühesten Jugend entstanden, bei allen, bei welchen überhaupt Angaben über die Zeit der Entstehung erhalten werden konnten, wird nämlich mit Bestimmtheit angegeben, dass sie nie gutes Sehvermögen besessen haben, bei den meisten wird sogar weiter die Angabe gemacht, dass die Erkrankung angeboren sei. Vielmehr ist das Alter, in welchem die Kranken zur Untersuchung kommen, in der Regel abhängig von dem Grad der durch den Schichtstar bedingten Sehstörung und den verschiedenen Ansprüchen des Einzelnen an das Sehvermögen. Je erheblicher die Sehstörung und je grösser die Ansprüche an das Sehvermögen sind, um so früher kommen die Patienten zum Arzt. Verhältnismässig nur sehr wenige kommen, weil die Trübung in der Pupille von den Angehörigen oder der Umgebung bemerkt wird. In einer kleineren Anzahl wird zufällig der Befund festgestellt gelegentlich einer Untersuchung wegen anderer Augenerkrankungen. Gewöhnlich führen das schlechte Sehvermögen für die Ferne und die nötige starke Annäherung der Gegenstände beim Sehen in der Nähe die Patienten zum Arzt. Bei wenigen wird frühzeitige Presbyopie die Veranlassung zur Feststellung der vorhandenen Störung.

Wir haben übrigens doch die Fälle nach dem Alter, in welchem sie zur ersten Untersuchung kamen, zusammengestellt. Die nachstehende Tabelle giebt eine Uebersicht dieser Zusammenstellung.

Lebensjahrzehnt	Männer		Weiber		Summe	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
1.	28	25,9	12	17,1	40	22,4
2.	30	27,8	25	35,7	55	30,9
3.	26	24,0	11	15,7	37	20,8
Ueber 30 J.	24	22,2	22	31,4	46	25,8
	108		70		178	

Bemerkenswert ist, wie aus der Tabelle zu entnehmen ist, dass in den ersten zwei Lebensjahrzehnten mehr als die Hälfte zur Beobachtung kommt, ohne sehr wesentliche Differenz bei beiden Geschlechtern. Verhältnismässig mehr weibliche Patienten kommen

nach dem 30. Jahr. Vielfach machen die erst in späteren Jahren zur Beobachtung Gekommenen die Angabe, dass das Sehen zwar von jeher schlecht gewesen sei, aber in der letzten Zeit noch weiter abgenommen habe. Wir glauben, dieses Verhältnis in den meisten Fällen auf eine sich geltend machende Abnahme der Akkomodation, nicht auf wirkliche Abnahme des Sehvermögens, sowie in einigen Fällen auf Progression der Myopie und Komplikationen derselben beziehen zu müssen. Unter sämtlichen Schichtstar-Fällen waren nur $2 = 1{,}1\,\%$ einseitig. Selbstverständlich ist bei diesen das zweite, normale Auge besonders sorgfältig bei maximaler Mydriasis untersucht worden. Bei normaler Sehschärfe liessen sich auf dem nicht cataractösen Auge keinerlei Anomalien nachweisen.

Betreffs der Aetiologie in unseren Fällen sind folgende Mitteilungen zu machen: In beinahe $^1/_3$ der Fälle (55 Fällen) wurde angegeben, dass die Kinder „Krämpfe", „Gichter" in der frühesten Jugend gehabt haben. Wir zweifeln nicht daran, dass die Angaben hierüber keineswegs zuverlässig sind. Die „Gichter", auch die sog. „stillen Gichter" werden hier zu Lande und wohl auch sonst als Ursache aller möglichen Kinder- und anderer Krankheiten beschuldigt.

In keinem Falle konnte hereditäre Lues nachgewiesen werden. In einem Falle wurde anamnestisch Scharlach als Ursache der Gichter und der Cataract mit Bestimmtheit angegeben. Ein Fall verdient noch besonderer Erwähnung, bei welchem mit aller Bestimmtheit die Entstehung der Cataract auf Blitzschlag zurückgeführt wird. Wir glauben, nicht unterlassen zu dürfen, über denselben genauer zu berichten, ohne dass wir jedoch eine bestimmte Stellung zu demselben einnehmen. Ein 28jähriger Bauer wurde durch einen Blitzschlag getroffen. Am Hals waren Spuren von Brandwunden zu erkennen. Der Blitz ging von einem benachbarten Fenster, unter welchem der Betreffende stand, auf denselben über, so dass er ihm die Augenbrauen verbrannte, am Hals Spuren von Brandwunden zurückliess, an der rechten Seite der Brust, des Leibes und an der Innenseite des rechten Beines an die rechte Fusssohle herabfuhr und von hier auf die linke Fusssohle übersprang. Patient war eine halbe Stunde lang bewusstlos, die Augenlider schwollen stark an und diese Anschwellung verschwand erst nach 4 bis 5 Tagen. Als er wieder zum Bewusstsein kam, bemerkte er, dass er den rechten Arm und das linke Bein nicht recht bewegen konnte. Erst nach sechs Wochen waren die letzteren Störungen verschwunden; dagegen war das Sehvermögen gegen früher erheblich herabgesetzt. Bei der

Aufnahme fanden sich entlang des Ganges des Blitzstrahls noch gelblich-grünliche Streifen am Körper. Beiderseits war eine Cataracta zonularis nachzuweisen mit entsprechender Sehstörung, die im Lauf von zwei Jahren sich in geringem Grade steigerte. Elf Jahre darnach war der Zustand unverändert bei einem Sehvermögen beiderseits von 5/40. — Die Anamnese geht bestimmt dahin, dass das Sehvermögen vor der Verletzung normal gewesen sei.

Consanguinität der Eltern war in keinem Falle nachzuweisen; dagegen spielen hereditäre Verhältnisse eine bemerkenswerte Rolle. Nur einmal wurde bei Mutter und Tochter mit rhachitischer Zahn- und Schädelbildung Cataracta zonularis beobachtet, in zwei weiteren Fällen bei Geschwistern. Ferner wurde in vier Fällen bei Geschwistern Cataracta congenita non zonularis, in einem anderen Fall bei einer Nichte Ektopia lentis congenita nachgewiesen. Bei einer Base eines Patienten wurde ebenfalls Cataracta congenita und in einem andern Falle wurde bei zwei Vettern und einer Tante Cataracta congenita festgestellt.

In andern Fällen, und zwar sechsmal, stammten die Patienten aus Familien mit hochgradiger Myopie bei Geschwistern und Eltern.

Auffallend häufig finden wir Angaben über bei den Patienten konstatierte Rhachitis. Von den Fällen, in welchen nur anamnestisch von „englischer Krankheit“ in der Jugend berichtet wird, haben wir abgesehen und nur objektive Zeichen bestehender oder überstandener Rhachitis gelten lassen. In 59 % der Fälle sind sichere Kennzeichen der genannten Erkrankung nachgewiesen. In erster Linie ist die rhachitische Zahnbildung zu nennen. Nur die sehr charakteristische wagrechte Riffelung, über welche erstmals in der Dissertation von Sophus Davidsen Mitteilung gemacht wurde, ist als rhachitische Zahnbildung aufgeführt worden. Diese fand sich in 44 % in deutlich ausgesprochener Weise. Ausserdem ist in weiteren 10 % nicht charakteristische Verkümmerung und mangelhafte Zahnbildung, sowie frühzeitige und weit fortgeschrittene Caries angegeben, die auf defekte Schmelzbildung zurückzuführen sind.

In dreizehn Fällen (7,3 %) sind Schädelanomalien erwähnt, worunter zwei deutliche Mikrocephalen, ein asymetrischer Turmschädel, zweimal auffällige Asymetrie des Gesichtsschädels und achtmal andere rhachitische Schädelmissbildungen sich finden. Sonstige zweifellose rhachitische Zeichen am Skelett, an Brustkorb und Extremitäten waren in 25 Fällen (= 14 %) zu erkennen. Zu bemerken ist, dass bei den ausgesprochenen Schädelanomalien noch

einzelne der anderen genannten rhachitischen Symptome, rhachitische Zähne und andere am übrigen Skelett vorhanden waren.

Bei 41 % unserer Starkranken fehlten ausgesprochene Zeichen bestehender oder überstandener Rhachitis.

In 12 Fällen war deutliche psychische Imbecillität, wovon zweimal ausgesprochene Idiotie, und in einem Falle Epilepsie als Komplikation vorhanden. Der Vater des Epileptikers (einziges Kind der Eltern) ist Potator, die Mutter leidet an Krämpfen; die Eltern haben übrigens gute Augen, auch ist in der Familie von Augenanomalien nichts bekannt.

Zwei Fälle von Schwerhörigkeit, bei denen in einem Otitis media vorlag, sind noch besonders zu erwähnen.

Ausser der Cataracta zonularis ist über den Zustand der Augen unserer Patienten noch Folgendes zu bemerken:

Ein Fall zeigte ausgesprochene partielle Farbenblindheit für rot und grün (Stilling und Wollproben), die zufällig bemerkt wurde; bei demselben war regulärer Astigmatismus (2 D) vorhanden.

Einmal ist beiderseitiges Coloboma iridis mit Cataracta zonularis kompliziert vorgekommen, bei einem männlichen Individuum, welches anderweitige Anomalien am Auge nicht darbot; insbesondere war der Augenhintergrund völlig normal. In dem Colobom der Iris nach unten war sowohl der normale Linsenrand als der Schichtstarrand sehr deutlich zu sehen. Am übrigen Körper fand sich keinerlei Abnormität, insbesondere keine rhachitische Zahnbildung oder sonstige Zeichen von Rhachitis. Hereditäre Momente waren nicht zu eruieren, Eltern und Geschwister sind gesund und haben keine Abnormität an den Augen.

Bei drei Fällen ist Mikrophthalmus vorhanden: Bei zwei Brüdern, Söhnen völlig gesunder Eltern, mit gesunden Geschwistern, aus gesunder Familie, war die Cataracta zonularis neben Mikrophthalmus mit Schwachsinnigkeit und rhachitischer Schädelbildung kompliciert, in dem 3. Fall (8jähriges Mädchen) fand sich neben leichtem Grad von Mikrophthalmus ausgesprochene rhachitische Schädelbildung.

Von 4 mit Nystagmus komplicierten Fällen war einer schwachsinnig ohne anderweitige Veränderungen und ohne hereditäre Beziehungen, mit hochgradiger Herabsetzung des Visus, die durch die Trübung der brechenden Medien nicht erklärt wurde. In einem Falle waren Zeichen von Rhachitis, auch charakteristische Zahnbildung vorhanden. Im 3. mit Nystagmus komplicierten Fall war

hochgradige Amblyopie nachweisbar, die nicht sowohl bedingt war durch die Startrübung als durch eine Sehnervenaffektion, welche sich als postneuritische Atrophie kundgab; zudem bestand noch alternierender Strabismus divergens. Im 4. Falle mit Nystagmus war bei Strabismus convergens rechts und annähernd emmetropischer Refraktion das Sehvermögen links entsprechend der Startrübung (= $^5/_{10}$), rechts mangelhafter Lichtschein bei chronischer Iritis.

In einem Falle war eine Membrana pupillaris perseverans mit dichten, das Pupillarbereich nur teilweise freilassenden, braunen Auflagerungen nicht iritischen Ursprungs auf der vorderen Kapsel vorhanden, und die Cataracta zonularis bei Mydriasis deutlich zu erkennen.

In einem weiteren Falle fanden sich markhaltige Nervenfasern rechts oben und links unten am Optikus bei einer durch die Trübung erklärten Herabsetzung des Sehvermögens.

Die Refraktion ist in jedem einzelnen Fall so sorgfältig als möglich, unter Atropin, festgestellt worden. Unter den 178 Fällen ist bei 105 (= 59 %) Fällen annähernd Emmetropie oder richtiger keine wesentliche Ametropie gefunden worden, während bei 74 (= 41 %) Fällen ametropische Refraktion nachgewiesen werden konnte.

Myopie wurde in 42 Fällen konstatiert und zwar in verschieden hohen Beträgen: Die niederen Grade bis zu 3 D wurden in 20 Fällen, M 4—6 D in 11 Fällen, M 7—10 D in 7 Fällen, M über 10 D in 5 Fällen festgestellt. Ohne Ausnahme fand sich bei den höheren Graden ausgesprochene, z. Teil sehr breite und ringförmige Sichelbildung, wobei bei den höheren Graden über 10 D in 4 Fällen myopische Veränderungen in der Gegend des hinteren Pols festgestellt wurden. Auch zwei Fälle von Chorioiditis disseminata wurden bei M 4 und 6 beobachtet.

Die Häufigkeit myopischer Refraktion mit 23,6 % ist also unter unsern Fällen so erheblich, dass zwischen der Trübung der brechenden Medien und der Myopie ein ursächlicher Zusammenhang angenommen werden muss.

Demgegenüber ist in 20 = 11,2 % Fällen Hyperopie nachgewiesen worden. Nur in wenigen Fällen war Hyperopie über 3 D vorhanden. Regelmässiger Hornhautastigmatismus erheblichen Grades bis zu 4 D ist in 12 Fällen = 6,7 % objektiv konstatiert worden.

Ueber die Resultate der Funktionsprüfung sind ebenfalls genaue Aufzeichnungen vorhanden. Die Sehschärfe ist im allgemeinen

abhängig von der Dichte und Grösse der Schichtstartrübung. Auch über die Akkomodationsbreite sind sorgfältige Bestimmungen gemacht worden; doch sind die Ergebnisse dieser bei der mangelhaften Sehschärfe in den meisten Fällen sehr schwierigen Untersuchungen nicht so sicher und zuverlässig, dass dieselben im einzelnen Falle als entscheidend angesehen werden können. Eine Beschränkung der Akkomodationsbreite hat sich in der Mehrzahl der Fälle ergeben.

Strabismus war im ganzen in 14 Fällen vorhanden; Strabismus convergens in 3, Strabismus divergens in 11 Fällen.

Fassen wir unsere an dem Material von 178 Fällen der Tübinger Klinik gewonnenen Ergebnisse zusammen, so ist folgendes zu sagen:

Unter unseren Fällen fanden sich in 59 % sichere Zeichen von Rhachitis und zwar

in 44 % rhachitische Zahnbildung (ausserdem noch
in 10 % verkümmerte Zähne);
7,3 % zeigen Schädelanomalien;
14 % andere Zeichen von Rhachitis:
41 % waren frei von rhachitischen Zeichen.

Bei einzelnen der genannten Fälle mit rhachitischen Symptomen waren verschiedene Zeichen von Rhachitis miteinander kombiniert.

In je einem Falle wurde Blitzschlag und Scharlach als die Ursache des Schichtstars mit Bestimmtheit beschuldigt.

Hereditäre Momente spielen zweifellos eine Rolle, insofern bei Verwandten zwar selten Schichtstar, häufiger aber andere angeborene Starformen vorkommen.

Nicht wenige der Patienten stammen aus Familien mit hochgradiger Myopie.

Consanguinität der Eltern und angeborene Lues liess sich in keinem Falle nachweisen.

Von andern Komplikationen sind zu nennen:

In 12 Fällen psychische Imbecillität, wovon 2 Fälle von ausgesprochenem Idiotismus und 1 Fall von Epilepsie.

Die Angaben über vorausgegangene Krämpfe, „Gichter", sind, wenigstens hier zu Lande, so häufig und unbestimmt und verschwommen, dass wir es nicht wagen, aus denselben bestimmte Schlüsse betreffs ihrer Beziehungen zur Schichtstarbildung zu ziehen.

Von Komplikationen an den Augen wurden in je 1 Fall Colo-

bom der Iris, partielle Farbenblindheit und markhaltige Nervenfasern, sowie in 3 Fällen Mikrophthalmus beobachtet.

Myopie ist sehr häufig (in 23,6 %), Hyperopie seltener (in 11,2 %) gefunden worden.

Astigmatismus fand sich in 12 (6,7 %) Fällen.

Endlich sind 4 Fälle mit Nystagmus und 14 Fälle mit Strabismus beobachtet worden.

Lebenslauf.

Ich, Leopold Schliep, bin geboren am 20. April 1876 zu Baden-Baden als Sohn des Sanitätsrates Dr. Paul Schliep.

Vom Herbst 1885 bis Sommer 1894 besuchte ich das Gymnasium in Baden-Baden und bestand daselbst Sommer 1894 das Abiturienten-Examen. Herbst 1894 bis Herbst 1895 arbeitete ich praktisch in der Maschinenfabrik von G. Kuhn in Stuttgart-Berg, weil ich ursprünglich beabsichtigte, Ingenieur zu werden. — Herbst 1895 bis Herbst 1896 diente ich als Einjährig-Freiwilliger im Dragonerregiment „Königin Olga“ (1. Württ.) Nr. 25 in Ludwigsburg.

Herbst 1896 bezog ich die Universität Tübingen, um mich dem Studium der Medizin zu widmen. Daselbst bestand ich Sommer 1898 die ärztliche Vorprüfung. W.-S. 1898/1899 studierte ich in Freiburg i./Br., S.-S. 1899 in Kiel. Vom Herbst 1899 ab studierte ich wieder in Tübingen, bestand im W.-S. 1901/1902 daselbst die ärztliche Staatsprüfung und erhielt am 10. Februar 1902 meine Approbation als Arzt.